

УДК 796.012

В. В. Рисник,
курсант 1-го курса факультета милиции
Могилевского института МВД
Научный руководитель: Ю. В. Воронович,
старший преподаватель кафедры прикладной физической
и тактико-специальной подготовки
Могилевского института МВД

ПОЛУЧЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЯ СПОРТСМЕНА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Использование современных информационных технологий на базе аудио-визуальных и компьютерных технологий — необходимость в современных условиях технической подготовки спортсменов.

Однако широкое внедрение компьютерных технологий в систему учебно-тренировочных и тренировочных занятий спортсменов сдерживается отсутствием необходимого программного обеспечения для быстрого получения кинематических и биодинамических характеристик движения, таким образом отсутствовала возможность проводить количественный биомеханический анализ движения с целью дальнейшей коррекции технической подготовки спортсменов [1–4]. Необходимо отметить, что механико-математический инструментарий описания кинематического и динамического состояния опорно-двигательного аппарата тела человека можно найти в работах Ю. В. Вороновича, Д. А. Лавшука, В. И. Загrevского [5–7]. В то же время их компьютерная реализация не достигла уровня практического использования в учебно-тренировочном процессе спортсменов.

Цель исследования — разработать технологию получения кинематических и динамических характеристик движений на основе использования компьютерных технологий.

В настоящее время выполнение промера упражнений по материалам видеосъемки не представляет особых затруднений и нашло широкое освещение в специальной литературе [8]. Однако дальнейшая обработка массива данных еще не нашла должного освещения в соответствующей научно-методической литературе.

С целью получения кинематических и динамических характеристик спортивного упражнения нами разработан блок компьютерных программ на основе

использования системы компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования Mathcad.

В качестве примера ниже представлен листинг анализа структуры уравнений биомеханической системы, сгруппированный по видам ускорений (рисунок 1).

Коэффициенты влияния составляющих момента управляющих сил:

по моментам от сил тяжести —

$$\mu_{M_G}_{k,i} := \frac{Mi_{PS}_{k,i}}{Mi_{PS}_{k,i} - M_G}_{k,i} ;$$

по моментам от касательных сил инерции звеньев —

$$\mu_{M_{Qdf2}}_{k,i} := \frac{Mi_{PS}_{k,i}}{Mi_{PS}_{k,i} - M_{Qdf2}}_{k,i} ;$$

по моментам от нормальных сил инерции звеньев —

$$\mu_{M_{a_n}}_{k,i} := \frac{Mi_{PS}_{k,i}}{Mi_{PS}_{k,i} + M_{a_n}}_{k,i} .$$

Рисунок 1 — Листинг «Анализ структуры уравнения движения биомеханической системы, сгруппированной по видам ускорений»

Вышеуказанный блок компьютерных программ дает возможность оперативно получать интересующие исследователя кинематические и динамические характеристики движения спортсмена.

1. К вопросу оценки скоростно-силовых качеств мышечной системы спортсмена / А. Е. Покатилов [и др.] // Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте : материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Малаховка, 21–22 нояб. 2019 г. / Москов. гос. акад. физ. культуры ; ред.-сост.: А. Н. Фураев. Малаховка, 2019. С. 144–151. [Вернуться к статье](#)

2. Покатилов А. Е., Воронович Ю. В., Симанкова Т. Д. Проблемы исследования пространственного движения в спорте // Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Малаховка, 29–30 окт. 2020 г. / Москов. гос. акад. физ. культуры ; ред.-сост.: А. Н. Фураев. Малаховка, 2020. С. 89–94. [Вернуться к статье](#)

3. Пушилилин С. А. Биомеханический анализ бокового удара рукой // Курсантиские исследования : сб. науч. работ / учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь». Могилев, 2017. Вып. 4. С.120–122. [Вернуться к статье](#)

4. Воронович Ю. В., Лавшук Д. А. Энергетические характеристики рывка в тяжелой атлетике // Восток – Беларусь – Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке : сб. науч. ст. XVII Междунар. симпозиума, Могилев, 11–13 дек. 2014 г. / МГУ имени А. А. Кулешова. Могилев, 2015. С. 203–207. [Вернуться к статье](#)

5. Воронович Ю. В. Компьютерная программа построения биомеханических характеристик техники тяжелоатлетических упражнений // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сб. науч. тр. / учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь». Могилев, 2019. Вып. 7. С. 94–98. [Вернуться к статье](#)

6. Воронович Ю. В., Лавшук Д. А. Совершенствование биомеханической структуры тяжелоатлетического упражнения «Рывок» [Электронный ресурс] // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: перспективы и проблемы развития : материалы VI междунар. электрон. науч.-практ. конф., Красноярск, 20–21 мая 2016 г. : электрон. сб. / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т ; под общ. ред. Т. Г. Арутюняна. Красноярск, 2016. С. 60–63. URL: <https://www.sibsau.ru/files/3412/> (дата обращения: 17.05.2021). [Перейти к источнику](#) [Вернуться к статье](#)

7. Воронович Ю. В., Лавшук Д. А., Загrevский В. И. Сравнительный анализ показателей силы реакции опоры и связи в суставах спортсмена при выполнении тяжелоатлетического упражнения «рывок» // Актуальные вопросы права, образования и психологии : сб. науч. тр. / учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь». Могилев, 2016. Вып. 7. С. 258–265. [Вернуться к статье](#)

8. Загrevский В. И., Загrevский О. И. Компьютерная программа построения расчетных моделей анализа движения биомеханических систем // Теория и практика физической культуры. 2014. № 7. С. 66–68. [Вернуться к статье](#)